

Universaali graafinen



käyttöliittymä sairaanhoidossa

Nykytilanne: pirstaloitunut sairaanhoidon tietotekninen ympäristö sekä ongelmaa varten kehitetyt ratkaisut (lyh. "rakenteellinen data") vaikeuttavat lääkärin työtä, lisäävät loppuunpalamista, vähentävät hoitavan työn mielekkyyttä ja rajoittavat kansallisten tietojärjestelmäpalveluiden toiminnallisuuksien käyttöönottoa. Ongelmaan puututaan lähinnä organisaatiotason kulttuurimuutoksilla tai "asenteen" parantamisella. Kun maailmassa jyllää yksi hakukone, yksi karttasovellus ja yksi globaali kauppa-alusta, sairaanhoidon alalle on syntynyt satojen järjestelmien sekamelska ja kansallisten tietojärjestelmäpalvelujen viidakko.

T&K
ARTIKKELEITA
SIDOSRYHMILLE

ALUKSI

Kirjaus- ja hallinnollisen työn osuus hoitavasta työstä kasvaa. On yleistä, että lääkärit viittaavat tähän ilmiöön ”työympäristön” surkeudella. Kanta-palvelujen alkuperäinen mandaatti oli ratkaista potilastietojärjestelmien yhteensopivuuspuute yhdellä keskitetyllä kansallisella potilastiedon arkistolla. Valvira, THL ja Kelan Kanta-palveluihin erikoistuneet ryhmät ja työryhmät syntyivät vastaamaan tarpeeseen ja valvomaan sekä ohjaamaan digitaalisten potilastietojärjestelmien ympäristöä. Nykytilanteen selvin ongelmakohta on, kun lääkäri joutuu syöttämään tai lukemaan tietoa useammasta järjestelmästä. Kanta-palvelujen perusoletus skenaariotyöryhmien näkökulmasta on, että lääkäri ainakin tarkistaisi potilastietojen tarkkuuden Kanta-arkistosta potilastietojärjestelmän lisäksi. Tähän ei olla päästy ja ongelmakohdat kasautuvat potilastietojärjestelmä-ekosysteemin monimutkaistuuksissa: Siiloilta ei Suomessa olla vältytty.

TERVEYSTIETO, TIETOJÄRJESTELMÄ, JA KOKONAISUUS

Terveystiedot nykyisessä muodossaan syntyivät 1980 ja 1990 luvuilla, kun analogisista (eli pääosin paperisista) tiedonkirjausmenetelmistä siirryttiin tietokoneruudulle, eli lääkärin kirjaustyö *digitoitiin*. Potilastietojärjestelmien (tästäed PTJ) potentiaali oli suuri mutta luvattuja etuja ei saavutettu. Teknologian kehityskulku on parantanut sairaanhoidon tuottavuutta lähinnä mini-invasiivisen kirurgian, kuvantamisen, kehittyneiden laboratioiden ja muiden hoitotyötä tukevia työtehtäviä helpottamalla. Itse lääkärin työssä ei aikasäästöä ole käytännössä syntynyt ja tämän tuloksena hoitojonot venyvät.

Kun nykyään viitataan vastaaviin potentiaalisiin tuottavuusharppauksiin, käytetään käsitettä *digitalisaatio* viittaamaan sellaisiin uusiin toiminnallisuuksiin, joiden avulla tietojärjestelmät mahdollistavat uusia kehittyneempiä toiminnallisuuksia. Automaatio ja tekoäly ovat keskiössä, vaikka toistaiseksi hyötyjä ei ole osoitettu toteen.

Ongelmaksi on muodostunut, että näiden kehittyneiden toiminnallisuuksien tuloksena tiedonliikkuvuus on hankaloitunut, koska tietorakenteet PTJ:ien välillä poikkeavat huomattavasti jopa saman tuoteperheen sisällä, riippuen esimerkiksi tiettyjen erikoisalojen tarpeista. Tätä tietorakenteiden eroavaisuuksien aiheuttamaa tiedonliikkuvuushaastetta kuvataan puhumalla ”yhteensopivuus- tai interoperabiliteetti ongelmasta”.

Potilastiedon yhteensopivuutta haetaan terveystietojen (lähinnä potilasasiakirjojen, mutta myös muiden terveystietojen systemaattinen standardointi yleistyy) tietorakenteen harmonisoinnilla: EU:ssa ja Suomessa ovat yleistyneet HL7 (Health Level 7) tietotekniset rakenteet ja standardit sekä OpenEHR:n vastaavat. HL7 ja OpenEHR ovat lomittaisia, parhaassa tapauksessa toisiaan täydentäviä tietorakenteita, mutta sellaiset PTJ:t jotka hyödyntävät kumpaakin tietorakennetta ovat harvinaisuus. Kanta-järjestelmään esimerkiksi potilasasiakirjat päätyvät HL7 CDA 3.0 muodossa, mikä siis edellyttää että PTJ:t tuottavat potilasasiakirjat HL7 CDA 3.0 tietorakenteisessa muodossa. Toisaalta esimerkiksi Kanta Omatietovaranto (OTV) hyödyntää kehittyneempää FHIR (Fast Health Interoperability Resource, toiselta nimeltään ”HL7 V3.5”) standardia, jota käytetään eräissä maissa



samaan käyttötarkoitukseen kuin Suomessa CDA 3.0:a juuri viimeksi mainitun standardin tietoteknisestä monimutkaisuudesta johtuen.

Niin sanottujen "rakenteellisten tai rakenteisten tietojen kirjaaminen" vaatii lääkäriltä tai muulta terveysalan asiantuntijalta aikaa ja vaivaa: Jopa kolmasosa potilasvastaanoton ajasta menee puhtaasti kirjaamiseen (yrityksen sisäinen tutkimus, sekä laajalti julkinen tieto). Tämä huomioi vain tiedonkäsitteilyn aiheuttaman suoran vaikutuksen potilasvastaanottoon – ensihoitoalalla kirjoitettu tutkimus mittasi jopa 2 tunnin aikasyöpön jokaista potilasvastaanottoon käytettyä 15 minuuttia kohden, mihin luetaan hallinnon ja muun ei-operatiivisen toimenkuvan tiedonkäyttöön menevä aika.

Jotta Kanta-palvelut onnistuu tehtävässään yhtenäistää kansallisten terveystietojen rakenteen sillä lopputuloksella että kyseisten tietojen hyötypotentialiaali saadaan täyteen käyttöön, edellyttää tämä että jokainen lääkäri tottuisi käyttämään Kanta-palvelujen toiminnallisuuksia jo-opittujen PTJ ominaisuuksien lisäksi. Tästä Kanta-palveluilla onkin kokoemusta skenaariotyöskentelyn saralla, ja "lääkäreiden asennemuutos" nähdään mainittavana tekijänä.

Tiedon kasautuessa tämä puolestaan tarkoittaa, että tyypillisesti lääkäri joutuu opettelemaan ainakin 4:n täysin erilaisen järjestelmän hyödyntämisen, tai hänen täytyy kirjata tieto useamman kerran jotta PTJ (tai muu työnohjauksessa käytetty tietojärjestelmä, johon tietoa kirjataan) kykenee tiedot välittämään eri tietokantoihin, esimerkiksi AvoHilmoon ja Kantaan. Näiden tietokantojen tietorakenteiden poikkeavuus onkin eräs pirstaloitumisen ajuri.

NHS:n tutkimuksissa (N=152 palveluntuottajaa akuutti sairaanhoidossa, Imperial College London 2019) opittiin, että noin 10% lääkäreistä hyödynsi useampaa kuin 1 PTJ:ää työssään, 23% palveluntuottajista hyödynsi edelleen paperiarkistoa ja vain pieni murto-osa palveluntuottajista jotka tarjosivat palveluja samalle potilaalle, hyödynsivät samaa, yhteistä PTJ:ää. Suomessa ollaan vastaavassa trendissä. Esimerkiksi sosiaalipuolelle kehitetty versio lääketieteen PTJ:stä ei kykene keskustelemaan edes itsensä eri versioiden kanssa (Kanta-Suomen SHP:n selvitys).

Pelkkä terveystiedon tietorakenteellisen muodon harmonisointi ei kuitenkaan takaa niitä hyötyjä, mitä terveystiedon yhteensopivuudella haetaan: Sama tieto ilmenee eri järjestelmissä eri muodossa ja eri tavoin, mikä vuorostaan johtaa siihen, että ammattilainen olettaa tiedon olevan jossakin tietyissä paikassa. Kun tietojärjestelmästä, tai tietojärjestelmän eri käyttäjänäkymästä siirrytään toiseen, totuttuus hukataan. Juuri tästä syystä PTJ:n hankintaprosessissa valmistaudutaan jopa 2-3 vuoden "huonoon palautteeseen", joka voidaan sitten sivuta koska se osattiin ennustaa. Vasta vuosien jälkeen PTJ:n kehitys voi todellisesti alkaa, ja toiminnallisuudet kehitetään vastaamaan paikallisia työkuulttuuritottumuksia. Tieto myös kirjataan eri lailla ja käyttäjän suhde tietoon vaihtelee. PTJ:n päivitykset tai uusien parempien PTJ:ien hankinnat muodostavat suhteellisen suuren osuuden sairaanhoidon kustannuksista sairaanhoitopiiritasolla – itse järjestelmä voi olla halpakin, mutta sen tuki, ylläpito ja muu lääkärin silmiin "ylimääräinen" kulu muodostaa suuren osuuden kauppahinnasta.

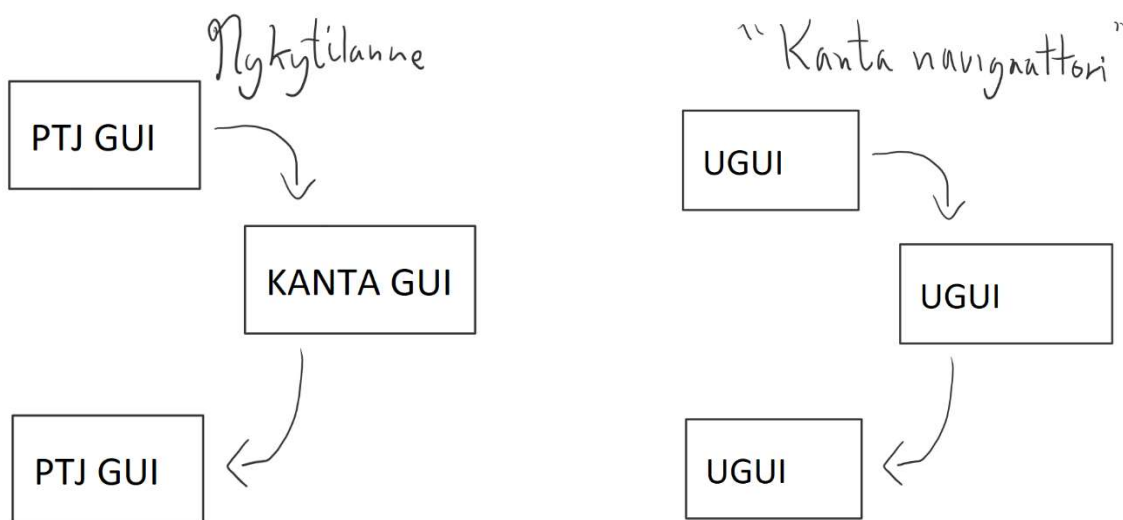
Sairanhoidossa ilmenee edelleen myös paljon sellaista tietoa, jota syntyy tietojärjestelmien ulkopuolella: Esimerkiksi verenpaine- tai verensokerimittaukset sairaalassa tai terveyskeskuksessa täytyy ensin kirjata paperille ja vasta myöhemmin tietojärjestelmään. On selvää, että tätä varten kehitetään digitaalisia laitteita, mutta miten luoda laite joka olisi PTJ-neutraali?



Mitä jos PTJ:stä riippumatta lääkäri toimisi aina samankaltaisen käyttöliittymän kanssa, kun hän tarkastelee sellaisia potilasasiakirjoja, joita lähtökohtaisesti arkistoidaan Kantaan? Tämä lienee ainoa varteenotettava ratkaisu, johon juuri Kela kykenisi ja johon sen tehtävät luontaisesti istuvat. Jo tehty työ yhteensopivuusratkaisujen parissa ei menisi hukkaan, vaan toimisi pohjana, jonka päälle rakentaa.

Tällaisen universaalien graafisen käyttöliittymän (UGUI) tulisi olla integroitavissa helposti mihin tahansa PTJ:ään ja sen pitäisi voida olla suoritettavissa Kanta-palvelujen yhteydessä. Sen ei myöskään pitäisi edellyttää PTJ:ltä kovin suuria tietoteknisiä muutoksia, koska tällöin olisi markkinahäiriön riski huomattava.

Parhaassa tapauksessa UGUI olisi hyödynnettävissä missä tahansa sairaalassa, lääkäriasemassa tai yksityisen ammatinharjoittajan vastaanotolla, katsomatta siihen onko käytössä A- vai B-luokan tietojärjestelmä.



Mutta pelkkä GUI ei riitä, sillä täytyy olla jokin tehtävä. Tästä syystä puhutaan "navigaattorista", joskin verrattaessa autoon olisi kyseessä ratti, eikä välttämättä navigaattori sanan yleisessä tarkoituksessa: Kanta-palveluita hyödyntävät niin ammattilaiset, potilaat kuin muutkin potilaan valtuuttamat henkilöt tai tahot; kukin tietää itse parhaiten, mitä tietoa hän tarkalleen ottaen etsii ja mihin tarkoitukseen (eli minne ovat menossa) mutteivät välttämättä omaa osaamista ohjata autoa määränpään (jargonia, tietotekniset määritelmät).

Nykyputteissa nämä "olennaiset tiedot" hukkuvat tietopaljouteen ja kukin tahon lukee samat tiedot useampaan kertaan etsien sieltä tiettyjä, tahon itse määrittelemiä olennaisia tietoja. Tieto kasaantuu, mutta tietoa tiedosta (eli metatietoa) on haasteellista muodostaa.

Kun Kanta-järjestelmää alunperin kuvailtiin, useampi lääkäri sai sen virheellisen kuvan, että Kanta-arkisto olisi juuri tämä UGUI: Useampi haastateltu lääkäri vielä vuonna 2017 kuvitteli, että Kanta mahdollistaisi terveystietojen tarkastelun etäyhteyden kautta: Esimerkiksi lääkäri yhdessä sairaalassa voisi tarkastella PTJ:ää toisessa sairaalassa. Näinhän ei koskaan oikeasti luvattu, mutta virheellinen vaikutelma on oivallinen tuomaan esille, miten tietotekniikan ja lääketieteen välillä on terminologinen ja käytännön toimintakulttuurinen kuilu.

KOHTI KOLMATTAA VAIHTOEHTOA: OLEELLINEN VUOROVAIKUTUS

Kanta-palvelujen tulevaisuus nähdään kahden vaihtoehdoisen skenaarion välillä: Kanta-palvelut ovat tulevaisuudessa joko suppeita tai laajoja neljällä ulottuvuudella. Näistä ulottuvuuksista "vuorovaikutus" on se, mihin oleellinen vuorovaikutus tuo suuria muutoksia ja murros potentiaalia, joiden kerrannaisvaikutukset ovat muillakin ulottuvuuksilla huomattavat.

Oleellinen vuorovaikutus edellyttää yhteistä eli universaalia graafista käyttöliittymää (UGUI) eri PTJ ja Kanta-palvelujen välillä, jotta ammattilaisten totuttautuminen mahdollistaa tietojen tehokkaamman hyödyntämisen hoitoketjussa. Samalla tällainen UGUI toimisi yhteydenpito- ja tiedonjakomekanismina myös muihin sidosryhmiin kuten potilaisiin ja kaikkiin muihin potilaan hoitoonsa sekä muutoin valtuuttamiin tahoihin, kuten esimerkiksi biopankkiin tai wellness wearables tuotteiden tietokantoihin. UGUI ei edellyttäisi uusia tietorakenteita, koska se muodostaisi yhteyden suoraan kaikkiin HISiin tai Kanta-palveluihin liitettyihin järjestelmiin niin sanotun "ensimmäisen osapuolen" integraationa. Toisin sanoen UGUI:n teknologinen integraatiotyö tehdään suoraan PTJ:ään ja Kantaan erikseen. Juuri tästä syystä tässä kuvattu Onesys Navigator (ON) on käytännössä ainoa teknologinen kehitys, joka soveltuu tällaiseen kokonaisvaltaiseen murrokseen: Se on alunperin luotu olemaan integroitavissa suoraan PTJ:ään eikä kolmannen osapuolen liitännänä (SaaS, PaaS, Pilvi).

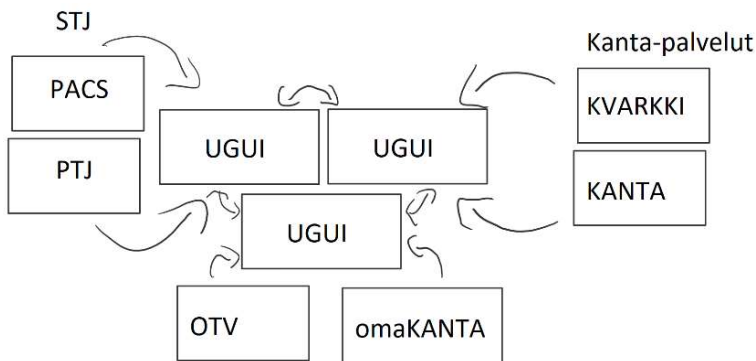
Tämä on oleellista, koska PTJ:t ja Kanta-palvelut tuottavat tietoa sekä tietoa tiedosta. Karkeasti voidaan puhua "operatiivisesta tiedosta", eli tiedosta, jota ammattilaiset tuottavat (ja joka tallentuu PTJ:ään) työtään helpottamaan, sekä "hallinnollisesta tiedosta", eli esimerkiksi potilasasiakirjoista ja sairauskertomuksesta.

Lähtökohtaisesti Kanta-palvelujen tehtävä on toimia kansallisena sähköisenä terveys- ja sosiaalitiedon arkistona sekä tuottaa palveluja jotka hyödyntävät tätä karttuvaa tietovarantoa. Vaikka valtaosa tiedoista päättyy Kanta-arkistoon (koska PTJ:t tuottavat potilasasiakirjansa rakenteellisessa muodossa, eli CDA 3.0), metatieto mahdollistaa PTJ-tasolla enemmän ja rikkaampia toiminnallisuuksia, koska potilasasiakirjojen ympärillä on kehikko erilaista tietoa ja toiminnallisuutta jotka "riisutaan" Kantaan lähettämisen yhteydessä. Todellisuus on paljon monimutkaisempi, sillä niinkin pienellä yksityiskohdalla kuin toimenpiteen edellyttämällä klikkimäärällä on suuri vaikutus käyttötottumuksiin.

Todellisuudessa poikkeukset PTJ:stä toiseen ovat paljon monimutkaisempia, mutta yhteistä poikkeuksilla on, että ne edellyttävät perehdyttämistä ja tuovat muutoksia työn arkeen.



OLEELLINEN VUOROVAIKUTUS EDELLYTTÄÄ YHTEISTÄ KÄYTTÖKOKEMUSTA



Kuviossa esitetään:

UGUI:n avulla avataan tai haetaan tietoa eri järjestelmistä (tieto liikkuu nuolen suunnassa).

UGUI suoritetaan joko Kanta-palvelu- PTJ- tai OmaKanta valikosta, mikä mahdollistaa tietojen tarkastelun eri tietojärjestelmistä. Käytännössä ammattilainen valitsee tietyt tiedot PTJ:stä ja/tai Kanta-palveluista ja esittää ne UGUI:lla, joka on potilaan nähtävissä OmaKannassa.

UGUI tallentaa tiedoston Kanta-palveluihin (sille varatulle serverille), joka avattaessa hakee **vain ne, eli oleelliset tiedot** mitkä aiemmilla käyttökerroilla valikoitiin. Tämä leikkaa ammattilaisen ajankäyttöä sekä turhaan kirjaustyötä niin huomattavasti, että UGUI:n käyttö on perusteltua.

Tämän lisäksi potilaan omatietovaranto (OTV) tiedot ovat katseltavissa, kun potilas ne UGUI:lle mahdollistaa (Suomi-fi valtuutukset).

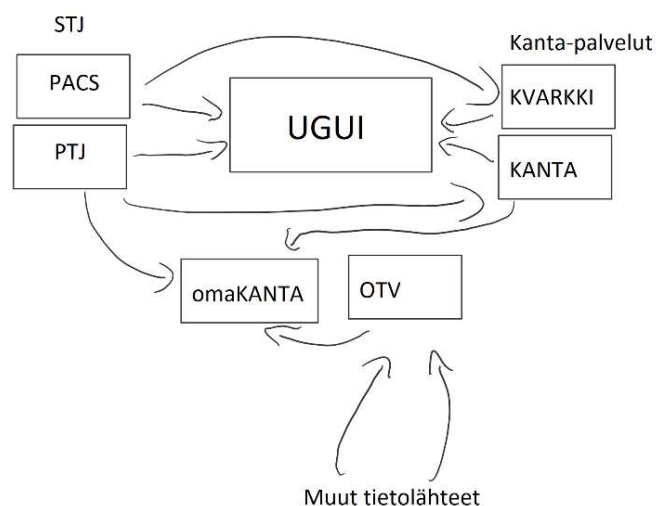
Kanta-palvelujen alkuperäinen missio oli vähentää tietojen duplikaatiota tai kasautumista.

Osittain tämä tehtävä on epäonnistunut, sillä Kanta-palveluihin siirretään vain osa tiedoista ja silloinkin ilman järjestelmällistä tietojen hyödyntämismieltä. Tiedot kasautuvat ja harvalla on "aikaa" niihin paneutua; Kanta näyttäytyy ammattilaisen mieleen "taas toisena järjestelmänä" jonka syvälliseen perehdyttämiseen mikään taho ei keskity.

Kuinka tieto siis liikkuu, käytännössä?

STJ eli sairaalan tietojärjestelmä muodostuu PTJ:stä ja kuvantamisjärjestelmistä, yleensä PACS:sta.

PTJ:stä löytyy edelleen paljon hyödyllistä tietoa, eikä Kantaa koskaan suunniteltukaan PTJ:tä korvaamaan. Lähtökohtaisesti UGUI mahdollistaa, ensimmäistä kertaa, erilaisten tietojen järjestelmällisen hyödyntämisen. UGUI hyödyntää osittain olemassaolevia tietokanavia, mutta mahdollistaa myös tehdyn työn tallentamisen, eli valikoidut tiedot ovat edelleen haettavissa ja niihin voi tulevaisuudessa palata.



On erikseen huomattava, että vaikka esimerkiksi PTJ lähettää tietoa Kantaan ja UGUI:hin, kun Kantakin lähettää tietoa UGUI:hin, välitetty tieto poikkeaa toisistaan. UGUI:ssa eri tiedot tuodaan yhteen.

ONESYS NAVIGATOR UGUI:N AINOA REALISTINEN POHJA

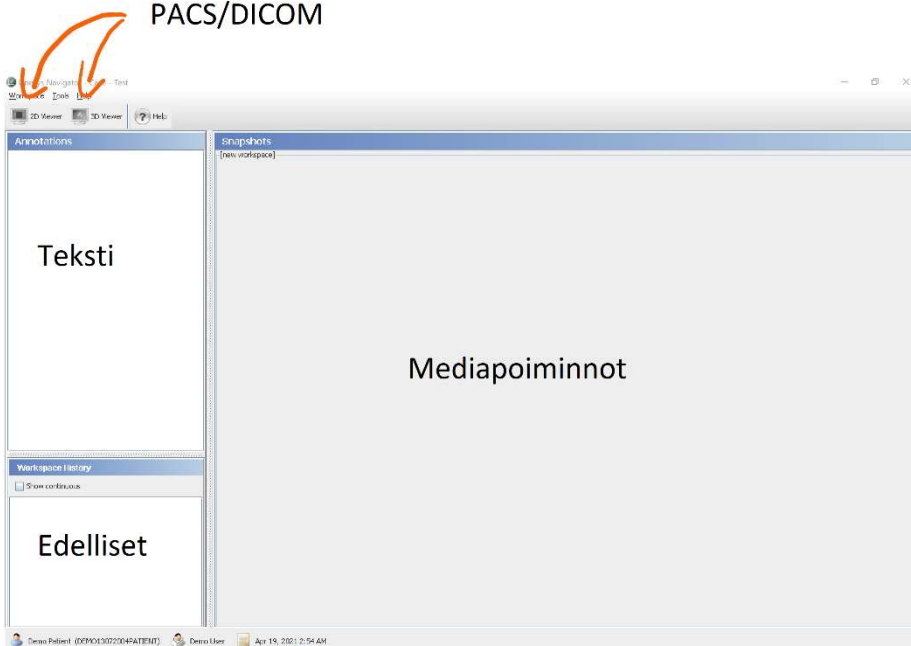
Onesys Oy on ollut vuorovaikutuksessa sairaanhoidossa jo pitkään: Onesys Oy:n patentoimia menetelmiä hyödynnetään maailman jokaisessa neurokirurgisessa leikkausympäristössä, ja jokainen leikkausrobotti maailmassa niin neuro- kuin ENT-alalla hyödyntää erästä yrityksen patentoimaa menetelmää. Myös mini-invasiivisessa kirurgiassa hyödynnetään niin sanottua ”yhteisen aksiaalisen periaatetta” joka alunperin julkaistiin Onesyksen tutkijoiden toimesta.

Näistä syistä uskomme, että juuri kehittämämme GUI sopii edellämainittuun (UGUI) käyttöön ainutlaatuisesti ja tavalla, johon mikään muu ratkaisu, niin olemassaoleva kuin teoreettinen, ei kykene.

Onesys Oy:n visio disruptiivisesta ”Kanta navigaattorista” tai ”yleisestä graafisesta liittymästä” tulee harkita asiaankuuluvalla vakavuudella: Kyseessä ei ole start-up yrityksen ilmava lupaus, vaan konkreettinen ehdotus yritykseltä jolla on näyttöä aiemmista aikaansaamisistaan. Itse ON on ollut osa OYS:in ESKOa ja toiminut kliinisessä rutiinissa.

Se on onnistuneesti pilotoitu myös Yhdysvaltalaisessa yliopistollisessa sairaalaympäristössä. Muut mainittavat integroinnit ovat Effican (TietoEnator, nyk. TietoEVRY) ja Mirandaan (toiselta nimeltään HUS Uranus, CGI).

PACS/DICOM



ON on PTJ-liitännäinen, joka suoritetaan PTJ:stä. ON mahdollistaa PACS/DICOM ja PTJ tietojen integroinnin sujuvasti ja siihen sisältyy ainutlaatuisia ominaisuuksia kuten tietyn kuvan poiminnan ja tiettyjen tai oleellisten tietojen kirjaamisen ”virtuaaliseen työpöytään” josta potilaan uusi hoitava lääkäri saa parissa minuutissa täydellisen selonteon potilaan terveystilasta. Virtuaalityöpöytä on suoritettavissa myös esimerkiksi älypuhelimella (Onesys Mobile Navigator) joka sekkin on markkinalla ainutlaatuinen.

Potilas

Lääkäri

Loki



Tällainen graafinen käyttöliittymä olisi myös luonteva osa ammattilaisen nykyistä työjonoa, ja mikäli se edellyttää uusia tehtäviä, tulisi sen demonstroitavasti vähentää huomattavasti lääkärin muuta hallinnollista työtaakkaa. Mikään muu taho (kuin Onesys tai Kanta-palvelut) ei tähän vaatimukseen ole valmis sitoutumaan.

On mainittava, ettei yksikään haastateltu PTJ järjestelmäpalveluntuottaja ole valmis lupautumaan siihen, että hallinnollisen tai ei-hoitavan työn osuus lääkärin vastaanotosta vähenisi: *”Jos me vähentäisimme tätä työtä, niin sehän vain tarkoittaisi että vastaavasti [lääkärin] vastaanottoaika vähenisi vastaavan määrän minuutteja.”*

ON luotiin aikana, jolloin PTJ:t olivat vielä alkeellisia: Oli mahdoton ennustaa, mikä toimija ”voittaisi” ja mitkä käytännöt juurtuisivat. Näistä syistä yritys päätyi luomaan ainutlaatuisen graafisen käyttöliittymän ja sen edellyttämän PTJ-tarjoajaneutraalin teknologisen ratkaisun. Samalla loimme myös kanavat hakea ja hyödyntää magneettikuvia PACS/DICOM:sta. ON:n integraatiopohjalle rakennetaan mobiilinatiivista versiota, eli Onesys Mobile Navigatoria (OMN). ON tiedostoja puolestaan voidaan tallentaa vaihtoehtoisesti Onesys Medical Card (OMC) sirukortille jolloin tieto liikkuu potilaan nopeudella, sekä sirukortin avulla avattavaan potilaan Omätietovarantotiedostoon. Niin sanotut ”terveyskortit” luodaan FHIR-formipohjalle.

Toisin kuin muut ”integraattorit”, jotka yhdistelevät eri tietojärjestelmiä yhteen suurempaan järjestelmään, ja jotka mahdollistavat tiedon automaattisen haun tai rakenteisen hyödyntämisen, Onesys Navigatorin ”integroittoiminnallisuus” perustuu siihen, että lääkäri tai muu ammattilainen lukee tai hakee tietoa eri järjestelmistä itse, ja näin tehdessään määrittelee tiedon tärkeyden. Yksi kuva, ei koko sarja. Olennaiset diagnostiset havainnot, ei koko hoitopolkua.

Tiedon oleellisuus muuttuu kun potilaan diagnoosi varmentuu, ja ON:n virtuaalityöpöydät mahdollistavat tämän diagnostisen polun dokumentoinnin ja visualisoinnin tavalla, johon mikään muu järjestelmä ei kykene. ON on luonteellinen ”add-on” mihin tahansa valtakunnalliseen tietojärjestelmään, ja juuri tähän seikkaan perustuu visio UGUI:sta ja sen hyödyistä Kanta-palvelujen ja PTJ:n liitännäisenä.

”We do not have this functionality.”
- Jeff Totoritis, Epic (Apotti-hanke)

